Ueber die

# Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe.

---

Inaugural-Dissertation

**unter dem Präsidium des Herrn Professor Dr. Bollinger**

**der medicinischen Facultät zu München**

vorgelegt von

Ferdinand May

approb. Arzte aus München.

Mit einer Tafel.

---

Separatabdruck aus „Archiv für Hygiene". I. Band.

---

**München.**

Druck von R. Oldenbourg.

**1883.**

Ueber die

# Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe.

---

Inaugural-Dissertation

**unter dem Präsidium des Herrn Professor Dr. Bollinger**

**der medicinischen Facultät zu München**

vorgelegt von

Ferdinand May
approb. Arzte aus München.

Mit einer Tafel.

Separatabdruck aus „Archiv für Hygiene". I. Band.

**München.**
Druck von R. Oldenbourg.
**1883.**

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554602_0168

In einem Vortrage[1]), welchen Prof. Bollinger im September 1879 auf der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Baden-Baden hielt, sprach sich derselbe nach Mittheilung von Versuchen, welche zeigten, dass die Milch tuberculöser Kühe bei längere Zeit hindurch fortgesetztem Genusse manchmal echte Tuberculose bei Schweinen zu erzeugen im Stande sei, während gewisse Formen der Rindstuberculose in dieser Richtung ungefährlich zu sein schienen, dahin aus, es werde die Aufgabe der experimentellen Forschung sein, durch weitere Versuche festzustellen, welche Formen der Rindstuberculose eine infectiöse Milch lieferen. Da derselbe an anderer Stelle[2]) ferner sagte, es dürfte seines Erachtens die Gefahr von Seiten der Infection durch Milch tuberculöser Kühe eine grössere sein als die von Seiten des Fleisches, hatte ich mir, als ich vorliegende Versuche begann, zunächst zur Aufgabe gestellt, auf experimentellem Wege der Frage näher zu treten, wie lange Milch perlsüchtiger Kühe gekocht werden müsse, um sicher unschädlich gemacht zu werden, — eine Frage, die zweifellos von fundamentalster Bedeutung für die künstliche Ernährung von Kindern ist. Denn ganz unmöglich ist es bei unseren heutigen Verhältnissen in einer Stadt zu wissen, ob man einem Kinde, das die Eltern aufs ängstlichste behüten, nicht

1) Aerztl. Intelligenzblatt 1879 Nr. 47 und Tageblatt der 52. Versammlung der Naturforscher in Baden-Baden 1879 S. 263.

2) Aerztl. Intelligenzblatt 1880 Nr. 33.

trotz aller Sorgfalt mit seiner Nahrung den giftigsten Krankheitskeim einflösse, ganz abgesehen davon, dass es nur in einer geringen Zahl von Fällen möglich ist die Perlsucht des Thieres intra vitam sicher zu diagnosticiren.

Ich hatte die Absicht, theils mit Milch perlsüchtiger Kühe, theils aber, da solche in ausreichender Menge schwer zu erhalten, mit künstlich tuberculös gemachten Flüssigkeiten zu experimentiren. Aber schon nach den ersten Versuchen war ich gezwungen, andere Wege einzuschlagen. Einfaches Kochen (vgl. Versuch 1—5) genügte schon, um virulente Flüssigkeiten unschädlich zu machen; ausserdem (vgl. Versuch 6—13) zeigte sich, dass zu meinem Zwecke die Milch perlsüchtiger Kühe überhaupt noch gar nicht benutzt werden könne, da ihre inficirende Wirksamkeit an und für sich vorerst geprüft werden musste. Fortan bediente ich mich zur Lösung der Frage nach der Zerstörbarkeit des tuberculösen Virus durch Kochen nur mehr künstlich inficirter Flüssigkeit.

Ich kam so auf die beiden in jüngster Zeit wieder von Johne aufgeworfenen Fragen:

1. Ist die Gefahr einer Uebertragung der Tuberculose durch Milch perlsüchtiger Kühe eine so grosse, wie sie von mancher Seite so bestimmt angenommen wird?

2. Kann man perlsüchtige Milch durch Kochen unschädlich machen?

Im Weiteren wurde durch Koch's epochemachende Entdeckung des Tuberkelbacillus meine Arbeit wesentlich modificirt. Ich hielt es fortan (Versuche 14—28) für meine Aufgabe, in dem Impfmaterial wie in den Impfproducten den Nachweis der Bacillen zu liefern, theils um durch denselben dem Einwande zu begegnen, die Knötchen, die ich bei meinen Thieren erzeugt, seien keine specifischen Tuberkeln, theils um zur Stütze der Bacillentheorie beizutragen, da nur dann, wenn von allen Seiten bestätigende Erfahrungen verlauten, sich allmählich die spröden Skeptiker gezwungen sehen werden, auch auf die Seite der neuen Lehre zu treten. Als Färbemethode erschien mir die von Ehrlich, jedoch durch Erwärmen abgekürzt, als die bequemste.

Nachdem von Johne[1]) in seiner neuerdings gegebenen Geschichte der Tuberculose die einschlägige Literatur bis in die jüngste Zeit so sorgfältig bearbeitet wurde, erscheint es mir überflüssig, an dieser Stelle wieder mit einer Zusammenstellung derselben zu beginnen.

Was nun meine Versuche selbst betrifft, so erscheint es mir nothwendig, vorerst einige Angaben über die Art ihrer Ausführung zu machen, um das Vertrauen wissenschaftlicher Genauigkeit zu erreichen, wodurch allein Fehlerquellen ausgeschlossen werden können. Da von allen Infectionsmethoden die Impfung und zwar ausser der in die vordere Augenkammer die directe Impfung in den freien Bauchraum als die die sicherste und prompteste Reaction bedingende gelten darf, ausserdem sie allein aber jede Spontanerkrankung des Versuchsthieres ausschliessen lässt, da wir den Weg der Infection genau beobachten können und die Lungen, die bei spontaner Tuberculose in der Regel afficirt erscheinen, stets als Controle für den Gesundheitszustand gelten können, so bediente ich mich ausschliesslich derselben.

Zur Einspritzung benutzte ich eine 10 ccm fassende Glasspritze mit Kautschuckstempel; dieselbe wurde stets sorgfältig mit einer Carbolsäurelösung gereinigt, die so concentrirt war, dass sie, auf die Haut gebracht, sofort einen weissen Schorf verursachte. Wenn es schon richtig sein soll, dass eine 2—3 proc. Lösung die inficirende Wirkung eines Tuberkels aufhebe[2]), so wird man es von einer solchen Lösung kaum bezweifeln können. Die negativen Erfolge meinerseits beweisen die Wirksamkeit der Desinfection gewiss; ich müsste ja sonst ohne Unterschied positive Resultate erzielt haben. Um aber die Wirkung des tuberculösen Impfstoffes andererseits nicht abzuschwächen oder gar aufzuheben, wurde die Spritze stets wieder mit frischem Wasser ausgespült. Als Canülen zur Spritze bediente ich mich solcher wie sie zur Ziemssen'schen Probepunktionsspritze üblich. Dass ich mit der Spitze der Canüle mich auch sicher im Bauchraume befinde, war durch die Beweg-

1) D. Zeitschrift für Thiermedicin Bd. 9 Heft 1.
2) Baumgarten, Berl. klin. Wochenschrift 1880 S. 714.

lichkeit derselben und das Fehlen jeder Geschwulst nach der Injection, wie es bei einer einfach subcutanen Injection der Fall hätte sein müssen, leicht zu entscheiden.

Als Versuchsthiere benutzte ich namentlich Meerschweinchen, weil sie allgemein als die für Tuberculose empfänglichsten Thiere gelten, negative Erfolge also bei ihnen einen erhöhten Werth besitzen. Spontane Tuberculose ist bei den im Versuchstalle des hiesigen pathologischen Institutes gezüchteten Thieren niemals beobachtet worden.

Wo es endlich galt Tuberkelbacillen nachzuweisen, wurde das zu untersuchende Material stets einer frischen Schnittfläche mit geglühten Instrumenten entnommen, so dass ein Eindringen der Bacillen von aussen absolut auszuschliessen ist.

Ueber die Incubationszeit der Impftuberculose haben mich meine Versuche belehrt, dass sie keine lange ist; 20—25 Tage genügen sicher um deutliche Veränderungen zu zeigen, wenn die Impfung überhaupt eine erfolgreiche gewesen. Dies stimmt vollständig mit den von Koch gemachten Angaben überein.

Sämmtliche Versuchsthiere, welche nicht starben, wurden getödtet und der Sectionsbefund genau aufgenommen mit Ausnahme des Versuches 3, bei dem ohnehin wenig darauf ankam. Die Sectionsbefunde wurden stets noch von Prof. Bollinger aufs sorgfältigste controlirt.

Ich will nun meine Versuche in der Reihenfolge, wie sie vorgenommen wurden, schildern.

## Versuche:

### I. Versuchsreihe.

Am 30. Januar 1882 wurden 10 g einer mit Miliartuberkeln dicht durchsetzten Lunge eines Phthisikers fein zerschnitten, gewiegt und zerrieben mit 400 ccm destillirtem Wasser versetzt und wohl verschlossen 24 Stunden in der Kälte stehen gelassen. Dieses Extract wurde zu den folgenden Versuchen verwendet.

#### Versuch 1.

Impfung eines Meerschweinchens mit ungekochter tuberculöser Flüssigkeit aus der Lunge eines Phthisikers. Versuchsthier nach 6 Wochen getödtet. Positives Resultat.

Am 31. Januar 1882 wurden einem Meerschweinchen 5 ccm der Flüssigkeit mittels einer Spritze in die Bauchhöhle gebracht. Nach 6 Wochen wird das Thier durch Durchschneiden des Halses getödtet und zeigt sich folgender Befund: Guter Ernährungszustand, allgemeine Anämie (eine Folge der Art des Tödtens). Auf dem Peritoneum parietale 6—10 weissgraue miliare Knötchen. Der Impfstelle entsprechend findet sich ein hanfkorngrosses Conglomerat kleinerer, miliarer, bis submiliarer weissgelber Knötchen. Die Retro-peritoneal-, Mesenterial- sowie epigastrischen Drüsen sind erbsen- bis bohnengross geschwellt, zum Theil central in käsig-eitriger Einschmelzung begriffen. Milz um mehr als das Doppelte vergrössert, von bis hanfkorngrossen grauen Knötchen dicht durchsetzt. In der Leber finden sich an verschiedenen Stellen, namentlich im rechten Lappen Häufchen submiliarer weisslicher Knötchen; vereinzelte kaum stecknadelkopfgrosse graue Knötchen auch am Zwerchfell und im grossen Netze. Bronchialdrüsen etwas vergrössert. Die übrigen Organe normal. Diagnose: Miliartuberculose des Peritoneums, der Milz, der Leber und des Zwerchfells.

Versuch 2.

Impfung mit gekochter Flüssigkeit. Negatives Resultat.

Von der eben bis zum Aufwallen erhitzten tuberculösen Flüssigkeit werden am 31. März 1882 einem Meerschweinchen 5 ccm in die Bauchhöhle gebracht. Das Thier wurde nach 6 Wochen (18. März) getödtet und als vollkommen gesund befunden.

Versuch 3.

Impfung mit ¼ Stunde gekochter Flüssigkeit. Negatives Resultat.

Die gleiche Flüssigkeit wird nach dem ersten Aufwallen auf dem Wasserbade bei einer Temperatur von 85° C. eine Viertelstunde weiter erhitzt und dann 5 ccm davon einem Meerschweinchen am 31. Januar in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier warf Anfang März völlig gesunde Junge und wird, da es keinerlei Erscheinung einer Erkrankung zeigt, zur Erhaltung der Jungen am Leben gelassen.

Versuch 4.

Impfung mit 3 Stunden lang gekochter Flüssigkeit. Negatives Resultat.

Die Flüssigkeit wird 3 Stunden auf dem Wasserbade weiter erhitzt und der dabei verloren gehende Wasserdampf, um gleiche Concentration zu erhalten, durch destillirtes Wasser ersetzt. 5 ccm davon werden am 31. Januar 1882 einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier erwies sich am 18. März, also nach 6 Wochen getödtet, als vollkommen normal. Vereinzelte, weissgelbe, kaum stecknadelkopfgrosse Pünktchen in der Leber erwiesen sich mikroskopisch als Fettanhäufungen.

Versuch 5.

Impfung mit 1½ Stunden lang gekochter Flüssigkeit. Negatives Resultat.

5 ccm der gleichen Flüssigkeit, die aber in einem Glaskolben 1½ Stunden bei einer Temperatur von 97° C. auf dem Wasserbade gekocht wurde, werden

einem Meerschweinchen am 31. Januar 1882 in die Bauchhöhle gespritzt. Nach 6 Wochen (16. März) wird das Thier getödtet und zeigt sich ein vollkommen normaler Befund. Nur an der hinteren Fläche des linken Leberlappens finden sich 2 hanfkorngrosse abgekapselte Abscesse, deren Inhalt sich mikroskopisch als Eiter erwies. Hier hat wohl eine mechanische Läsion bei der Impfung stattgefunden. Die Oberfläche des einen Abscesschens ist rauh und scheint hier eine leichte Verwachsung mit dem Peritoneum vorhanden gewesen zu sein, die aber bei Herausnahme der Gedärme leider übersehen wurde.

## II. Versuchsreihe.

Am 24. Februar 1882 erhielt ich aus dem Schlachthause Milch einer perlsüchtigen Kuh[1]) nebst den dazu gehörigen Präparaten (Lunge mit Zwerchfell von Perlknoten dicht durchsetzt; auch fand sich Phthise der Lungen (grosse Cavernen) vor. Die Milch wird zu den Versuchen 6 und 7 verwendet.

### Versuch 6.

Impfung mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

Ungefähr 3 ccm der Milch werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle injicirt. Nach 5 Wochen wird das Thier getödtet und erweist sich als völlig gesund.

### Versuch 7.

Impfung mit gekochter Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

Einem Meerschweinchen werden 3 ccm der gleichen Milch in die Bauchhöhle gespritzt. Die Milch wurde jedoch vorher 5 Minuten auf einer Gasflamme im Kochen erhalten und dann noch eine halbe Stunde auf dem Wasserbade erhitzt. Das Thier erweist sich, nach 5 Wochen getödtet, als völlig gesund.

## III. Versuchsreihe.

Die am 27. Februar 1882 erhaltene Milch, ebenfalls von einer perlsüchtigen Kuh stammend, wird zu den Versuchen 8, 9 und 10 verwendet. Die dazu gehörigen Lungen sind von käsigen Heerden dicht durchsetzt, Perlknoten finden sich in geringer Anzahl.

### Versuch 8.

Impfung mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

3 ccm der Milch werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das nach 6 Wochen getödtete Thier zeigt völlig normalen Befund.

---

1) Die Milch wurde im städtischen Schlachthofe von Kühen, die Symptome der Perlsucht zeigten, durch die Güte der Herren städtischen Schlachthausthierärzte Strobl und Magin vor dem Schlachten gewonnen und die klinische Diagnose nach dem Schlachten der betr. Thiere auf ihre Richtigkeit controlirt.

Versuch 9.

Impfung mit gekochter Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

Nachdem die Milch eine Viertelstunde über einer Gasflamme in einem Glaskolben beständig im Sprudeln erhalten wurde, werden 3 ccm davon einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Nach 6 Wochen wird das Thier getödtet und völlig gesund befunden.

Versuch 10.

Impfung mit gekochter Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

Von dem Theil der Milch, welcher eine Viertelstunde in einem eisernen Dampftopfe gekocht wurde, werden 3 ccm einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Nach 6 Wochen getödtet zeigt das Thier völlig normalen Befund.

## IV. Versuchsreihe.

Die am 12. März 1882 vom Schlachthause übersandte Milch einer dritten perlsüchtigen Kuh wird zu den Versuchen 11, 12 und 13 verwendet.

Versuch 11.

Impfung eines Hundes mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

20 ccm der Milch werden einem jungen Hunde in die Bauchhöhle gespritzt. Die nach 7 Wochen vorgenommene Section ergibt völlig normale Verhältnisse.

Versuch 12.

Impfung einer Katze mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

10 ccm der Milch werden einer jungen Katze in die Bauchhöhle gespritzt. Die Section nach 5 Wochen zeigt vollkommen normale Verhältnisse.

Versuch 13.

Impfung mit gekochter Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

20 ccm der Milch, vor der Impfung jedoch, nach der im Haushalte gewöhnlichen Art des Kochens, eben zum Aufwallen erhitzt, werden einem jungen Hunde in die Bauchhöhle gespritzt. Nach 7 Wochen Section: Vollkommen normaler Befund.

## V. Versuchsreihe.

Von einer mit käsigen Heerden und Cavernen durchsetzten phthisischen Lunge eines Menschen werden am 8. März 1883 10 g fein zerhackt, zerrieben und mit 100 ccm destillirtem Wasser versetzt. Die Flüssigkeit wird 24 Stunden zugedeckt in der Kälte stehen gelassen und dann durch Leinwand filtrirt zu den Versuchen 14—17 verwendet. In der Flüssigkeit konnten Tuberkelbacillen in Menge nachgewiesen werden.

Versuch 14.

Impfung mit tuberculöser Flüssigkeit. Versuchsthier starb nach 22 Tagen. Positives Resultat.

5 ccm der Flüssigkeit werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier starb am 22. Tage nach der Impfung.

Sectionsbefund: Der Impfstelle entsprechend findet sich am Peritoneum parietale ein mehr als hanfgrosses Conglomerat weissgelblicher Knötchen, das beim Einschneiden käsigen Zerfall im Innern zeigt. In der Umgebung dieser Stelle sind noch verschiedene bis stecknadelkopfgrosse, derbe, grauliche Knötchen über das Peritoneum parietale zerstreut. Das grosse Netz ist aufgerollt zu einem schmutzigweissen, derben, von grösseren und kleineren Knötchen dicht durchsetzten Wulst, der sich der grossen Curvatur des Magens innig anschmiegt. Beim Einschneiden in denselben entleert sich eine gelbe, käsige Masse. Die Gedärme sind theils unter sich, theils mit den übrigen Bauchorganen innig verwachsen, so namentlich mit der Milz. Diese ist vergrössert, auf beiden Flächen mit verschiedenen bis kleinerbsengrossen gelben Knötchen dicht besetzt. Am Zwerchfell einige miliare bis submiliare graue Pünktchen. Die Retroperitoneal- und epigastrischen Drüsen, kirschkerngross geschwellt, zeigen im Innern käsigen Zerfall. Die übrigen Organe normal. In den der Impfstelle wie dem Omentum und einem Milztuberkel entnommenen käsigen Massen finden sich Tuberkelbacillen in grosser Menge.

Diagnose: Miliartuberculose des Bauchfells, Zwerchfells und der Milz. Omentitis tuberculosa.

Versuch 15.

Impfung einer Ratte mit tuberculöser Flüssigkeit. Positives Resultat.

3 ccm derselben Flüssigkeit werden einer weissen Ratte in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier wird am 24. Tage nach der Impfung getödtet und zeigt folgenden Befund: Auf der Serosa des Dünndarms sitzen mehrere bis stecknadelkopfgrosse, grauweisse, derbe Knötchen, die sich mikroskopisch als ächte Tuberkel erweisen. Im grossen und kleinen Netze eine Menge miliarer, grauer Knötchen, die sich unter dem Mikroskope theils als ächte Tuberkel, theils aber als Anhäufungen von Fett entpuppen. Schon makroskopisch lassen sich erstere von letzteren durch ihre Derbheit beim Anfühlen leicht unterscheiden. Der Impfstelle entsprechend findet sich ein erbsengrosser gelblicher Heerd mit centralem eitrigem Zerfall. Doch gelang es nicht, in Schmierpräparaten Tuberkelbacillen nachzuweisen. Die übrigen Organe normal.

Diagnose: Miliartuberculose des Peritoneums.

Versuch 16.

Impfung eines Meerschweinchens mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

5 ccm der eben zum Aufwallen gekochten Flüssigkeit werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier wird 24 Tage nach der Impfung getödtet und zeigt völlig normale Verhältnisse. Nur finden sich

im grossen Netze einige geschwellte Drüsen und an der concaven Fläche der Milz ein stecknadelkopfgrosses weisses Knötchen. Tuberkelbacillen nirgends zu finden.

Versuch 17.

Impfung mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

3 ccm der eben zum Aufwallen gekochten Flüssigkeit werden einer Ratte in die Bauchhöhle gespritzt. 24 Tage nach der Impfung getödtet zeigt das Thier normalen Befund. Die im kleinen Netze befindlichen gelblichen, sich weich anfühlenden Knötchen erweisen sich sämmtliche als Fettanhäufungen.

## VI. Versuchsreihe.

Am 18. März 1883 werden 10 g einer mit käsigen Heerden und Cavernen durchsetzten Lunge eines auf der II. med. Abtheilung des hiesigen Krankenhauses verstorbenen Phthisikers, bei dem schon während des Lebens Tuberkelbacillen im Sputum nachgewiesen waren, mit 50 ccm destillirtem Wasser versetzt, nachdem sie vorher fein zerhackt und zerrieben. Die Flüssigkeit wird in einem verschlossenen Kölbchen 24 Stunden in der Kälte stehen gelassen und dann durch Leinwand filtrirt zu den Versuchen 18, 19 und 20 verwendet. Tuberkelbacillen konnten in derselben in Menge nachgewiesen werden.

Versuch 18.

Impfung mit tuberculöser Flüssigkeit. Tod nach 11 Tagen. Positives Resultat.

5 ccm der Flüssigkeit werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier starb schon am 11. Tage nach der Injection.

Sectionsbefund: Am Peritoneum parietale findet sich der Impfstelle entsprechend ein ungefähr erbsengrosses Häufchen grauer Knötchen. Das grosse Netz ist wurstförmig aufgerollt zu einem höckerigen Wulst, aus dem sich beim Einschneiden eine dicke käsige Schmiere entleert. Am Blinddarm, der Serosa aufsitzend, finden sich 2 stecknadelkopfgrosse, graue Knötchen. Die Milz ist bedeutend vergrössert, die Retroperitoneal- und epigastrischen Drüsen über erbsengross geschwellt. In der Milz einige miliare bis submiliare Knötchen. Die Lungen sind collabirt, theilweise atelectatisch, das Lungengewebe intact, die übrigen Organe normal. In der aus dem aufgerollten Netze ausdrückbaren käsigen Masse finden sich Tuberkelbacillen in Menge.

Diagnose: Miliartuberculose des Peritoneums und der Milz. Omentitis tuberculosa.

Versuch 19.

Impfung mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

Von der eben zum Aufwallen erhitzten Flüssigkeit werden 3 ccm einer Ratte in die Bauchhöhle injicirt. Die nach 24 Tagen vorgenommene Section zeigt völlig normalen Befund.

Versuch 20.

Impfung mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

Von der eben zum Aufwallen erhitzten Flüssigkeit werden 3 ccm einer Ratte in die Bauchhöhle gespritzt. Die nach 24 Tagen erfolgte Section gibt normale Verhältnisse.

## VII. Versuchsreihe.

Von der gleichen Lunge wie bei Versuchsreihe VI (Versuche 18, 19 und 20) werden 10 g fein zerhackt und zerrieben mit 50 ccm gesottener Milch versetzt und 24 Stunden verschlossen in einem kalten Raume stehen gelassen. Die durch Leinwand filtrirte Flüssigkeit wird zu den Versuchen 21—23 verwendet. Tuberkelbacillen waren in derselben leicht nachzuweisen.

Versuch 21.

Impfung mit tuberculöser Flüssigkeit. Positives Resultat.

5 ccm der Flüssigkeit werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier wird 21 Tage nach der Impfung getödtet und zeigt folgenden Befund: Der Impfstelle entspricht am Peritoneum parietale ein erbsengrosses gelbes Knötchen, das beim Einschneiden im Innern eiterige Einschmelzung zeigt. Das grosse Netz ist von seinem freien Ende her aufgerollt zu einem dicken, höckerigen, grauen Wulst und dadurch wohl um die Hälfte verkürzt. Die einzelnen Höcker zeigen beim Einschneiden käsigen Zerfall im Innern. Auch in der nicht aufgerollten Partie des grossen Netzes, sowie im kleinen Netz finden sich bis stecknadelkopfgrosse, derbe, grauweisse Knötchen. Die Milz ist etwas vergrössert, mit ihrer Umgebung allseitig verwachsen; auf ihren beiden Flächen sitzen bis hanfkorngrosse, graugelbe Knötchen in Menge, ebenfalls mit centralem eiterigen Zerfalle. Auf dem Durchschnitte zeigt sie sich von miliaren bis submiliaren grauen Knötchen dicht durchsetzt. Die Gedärme sind vielfach verwachsen, die Serosa an verschiedenen Stellen mit einem grauweissen Belage versehen, das Peritoneum parietale leicht getrübt. Die epigastrischen und retroperitonealen Drüsen sind erbsen- bis kirschkerngross geschwellt, von derber Consistenz ohne centralen Zerfall.

Leber, Herz, Lungen, Nieren normal.

Tuberkelbacillen gelang es sowohl in dem dem Netze entnommenen Käse als in dem Safte einer epigastrischen Drüse nachzuweisen.

Diagnose: Omentitis tuberculosa. Miliartuberculose des Peritoneums und der Milz.

Versuch 22.

Impfung mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

5 ccm der gleichen aber eben zum Sieden erhitzten Flüssigkeit werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das nach 21 Tagen getödtete Thier zeigt vollkommen normale Verhältnisse.

Versuch 23.

Impfung mit gekochter tuberculöser Flüssigkeit. Negatives Resultat.

3 ccm der eben zum Aufwallen erhitzten Flüssigkeit werden einer Ratte in die Bauchhöhle gespritzt, die sich, nach 21 Tagen getödtet, als völlig gesund erweist.

## VIII. Versuchsreihe.

Im März 1883 erhielt ich aus dem städtischen Schlachthause das Euter einer Kuh, welche an hochgradiger Perlsucht aller Organe gelitten. Die eine Hälfte des Euters war völlig normal, die andere zeigte jedoch alle Veränderungen der ächten Perlsucht. Der der gesunden Euterhälfte entnommene Milchsaft zeigt keinerlei Besonderheiten, während es schon in dem ersten Präparate des dem erkrankten Euter entnommenen Saftes, ja schon im ersten eingestellten Gesichtsfelde gelang, Tuberkelbacillen in Menge nachzuweisen. Auch in den den Perlknoten selbst entnommenen Schmierpräparaten fanden sich dieselben in grösster Anzahl. Die gewonnenen Flüssigkeiten wurden zu den Versuchen 24 und 25 verwendet.

Versuch 24.

Impfung mit Milch aus der gesunden Euterhälfte einer perlsüchtigen Kuh. Positives Resultat.

Einige Tropfen des der gesunden Euterhälfte frisch entnommenen Saftes werden mit etwas destillirtem Wasser verdünnt und die so erreichte Menge $1^1/_2$ ccm einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das nach 31 Tagen getödtete Thier zeigt folgenden Befund: Der Impfstelle entsprechend findet sich am Peritoneum parietale ein stecknadelkopfgrosses weissgelbes Knötchen. Auf der Serosa des Dünn- und Blinddarmes sitzen eine Menge grauer Knötchen von Stecknadelkopf- bis Erbsengrösse zum Theil mit centralem Zerfall. Die Gedärme sind unter sich vielfach verwachsen. Bindegewebige Hüllen schliessen die Milz rings ein und verbinden sie innig mit Magen und Bauchwandung. Dieselbe (Milz) zeigt auf ihrer Oberfläche mehrere graue Knötchen, auf dem Durchschnitte erscheint sie von miliaren weissen Pünktchen dicht durchsetzt. Der Serosa fest aufsitzend finden sich auf der hinteren Fläche des Magens bis stecknadelkopfgrosse, derbe, graue Knötchen, die auch auf das Zwerchfell und den Bauchfellüberzug der Leber ausgesät sind. Das grosse Netz ist aufgerollt zu einem mit derben Knoten, die theilweise centralen Zerfall aufweisen, dicht durchsetzten Wulst. In dem beim Einschneiden in denselben entleerten und direct auf das Deckglas gebrachten Safte lassen sich Tuberkelbacillen in Menge nachweisen. Die epigastrischen und retroperitonealen Drüsen sind bis erbsengross geschwellt, die übrigen Organe normal.

Diagnose: Omentitis et Peritonitis tuberculosa. Perisplenitis. Miliartuberculose des Peritoneums und der Milz.

Versuch 25.

Impfung mit Milch aus der tuberculös entarteten Euterhälfte einer perlsüchtigen Kuh. Positives Resultat.

2 ccm des mit Bacillen geschwängert gefundenen Milchsaftes werden einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Das Thier starb schon am 11. Tage nach der Impfung.

Sectionsbefund (vgl. Abbildung Taf. II): Der Impfstelle (1) entsprechend findet sich am Peritoneum parietale ein erbsengrosser, gelbweisser Knoten, aus dem sich beim Einschneiden eine gelbliche Schmiere entleert. Verschiedene kleinere solche Heerde finden sich zerstreut in der Umgebung desselben. Das grosse Netz (4) ist vollständig aufgerollt zu einem mit grösseren und kleineren Knötchen durchsetzten Wulst, der sich innig an die grosse Curvatur des Magens (5) anschmiegt. Die Milz (6) ist kaum vergrössert, mit ihrer Umgebung allseitig verwachsen, namentlich mit dem Magen. Auf ihrer concaven Fläche finden sich bis mehr als hanfkorngrosse, gelbliche Knötchen. Auf dem Durchschnitte zeigt sie sich von miliaren bis submiliaren weissen Pünktchen dicht durchsetzt. Knoten von gleicher Grösse wie auf der Milz sind auch auf das Zwerchfell, die Serosa des Magens und das Gekröse (2) zerstreut. Sämmtliche zeigen centralen käsigen Zerfall. Beim Einschneiden entleert sich eine dicke, gelbkäsige Schmiere, in welcher sich Tuberkelbacillen in Menge nachweisen lassen. Der Dünn- und Dickdarm ist an vielen Stellen mit einem weisslichen Belag versehen und zeigen sich mehrfache Verwachsungen. Lungen, Herz, Leber und Nieren sind normal.

Diagnose: Omentitis tuberculosa. Miliartuberculose der Milz und des Peritoneums[1]).

## IX. Versuchsreihe.

Am 23. März erhielt ich wieder Milch, von einer perlsüchtigen Kuh stammend, aus dem Schlachthause. Es gelang mir nicht, Tuberkelbacillen in derselben nachzuweisen. Sie wurde zu den beiden folgenden Versuchen verwendet.

Versuch 26 und 27.

2 Impfungen mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negative Resultate.

Je 5 ccm der Milch wurden 2 Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Beide wurden 23 Tage nach der Impfung getödtet, erwiesen sich aber als völlig normal.

## X. Versuchsreihe.

Auch in der am 28. März erhaltenen Milch von einer perlsüchtigen Kuh waren keine Bacillen zu finden. Dieselbe wurde verwendet zu

1) Das Versuchsthier wurde alsbald nach der Section photographisch aufgenommen und die Photographie getreu nach der Natur colorirt.

Versuch 28.

Impfung mit Milch einer perlsüchtigen Kuh. Negatives Resultat.

5 ccm der Milch werden einer Ratte in die Bauchhöhle injicirt. Da mir das Thier krank schien, tödtete ich es am 20. Tage nach der Impfung. Die Section ergab völlig normale Verhältnisse, namentlich ein vollständig intactes Peritoneum; nur fand sich im Hinterleib eine etwa kastaniengrosse, derb anzufühlende Geschwulst, die vom linken Uterushorn ausging. Der Process erwies sich nach Prof. Bollinger als eine umschriebene, abgesackte, offenbar alte, käsig-eiterige Endometritis, deren Ursache und Entstehung nicht festgestellt werden konnte. Das linke Ovarium war zu Grunde gegangen. Beim Einschneiden fand sich eine mehrere Millimeter dicke, derbe Wandung, die Höhle mit einem schmutzig gelbgrünen, dicken Eiter ausgefüllt. Tuberkelbacillen waren in demselben nicht zu finden. Der Process hängt keinenfalls mit der Impfung zusammen und ist auch hier dieselbe als erfolglos zu bezeichnen.

## Ergebnisse.

Wenn ich den Versuch mache, die aus vorliegenden Experimenten gewonnenen Resultate[1]) zusammenzufassen, so dürfte es zweckmässig sein, die beiden Eingangs gestellten Fragen gesondert zu beantworten. Was die erste betrifft: Ist die Gefahr einer Uebertragung der Tuberculose durch Milch perlsüchtiger Kühe eine so grosse wie sie von mancher Seite angenommen wird? so antworten meine Versuche entschieden mit Nein! Es gehören hierher die Versuche 6—12 und 24—28. Von den 6 aus dem hiesigen Schlachthofe erhaltenen Milchsorten, welche von ebensovielen perlsüchtigen (tuberculösen) Kühen stammten, gelang es nur mit einer (Versuch 24 und 25), Tuberculose zu erzeugen. Der Grund hierfür ist leicht zu finden: in den 5 resultatlosen Fällen waren nach Angabe des Herrn städt. Schlachthausthierarztes Strobl Perlknoten nur in Lunge und Zwerchfell zu finden, während die übrigen Organe völlig gesund waren. Die Perlsucht war also in diesen Fällen eine localisirte. In dem infectiösen Falle waren sämmtliche Or-

1) Vgl. die vorläufige Mittheilung von Bollinger über die Ergebnisse dieser Arbeit: Aerztl. Intelligenzblatt 1883 Nr. 16.

gane der Kuh erkrankt. Also nur wenn eine Generalisation [1]) der Tuberculose gefunden wird, scheint die Milch infectiöser Natur zu sein. Dabei braucht aber, wie Versuch 24 zeigt, das Euter oder die Euterhälfte durchaus nicht selbst erkrankt zu sein [2]).

Auch in den von Bollinger [3]), Klebs [4]), Peuch [5]) u. A. beschriebenen Fällen ist über eine specielle Erkrankung des Euters nichts angegeben. Mit meinen Versuchen stimmt eine früher ausgesprochene Ansicht Bollinger's, die er mit sicheren Fällen, in denen Fleisch und Milch perlsüchtiger Rinder ohne Nachtheil verzehrt wurden, illustrirt, vollständig überein, wenn er sagt: dass der Genuss von Milch und Fleisch perlsüchtiger Rinder nicht jene Gefahren birgt, die ihm von Gerlach u. A. zugeschrieben werden. In dem auf der Badener Naturforscher-Versammlung gehaltenen Vortrage hat er ferner sich dahin ausgesprochen, es lasse sich aus seinen Versuchen der Schluss ziehen, dass die Milch tuberculöser Kühe bei Schweinen bei längere Zeit fortdauerndem Genusse manchmal Miliartuberculose zu erzeugen im Stande ist, während gewisse Formen der Rindstuberculose in dieser Richtung ungefährlich zu sein scheinen. Meine Versuche bestätigen diese Sätze neuerdings [6]).

Aber wenn die Infectiosität der Milch auch eine seltene: dass sie vorhanden, beweisen neben vielen älteren Erfahrungen

---

1) Vgl. Johne, D. Zeitschr. f. Thiermed. Bd. 9 H. 1 S. 67. Weigert, Virch. Arch. Bd. 38 S. 311.

2) Ich will noch einmal betonen, dass in dem betr. Falle nur die eine Hälfte des Euters exquisite Perlsucht zeigte, dass aber die infectiöse Milch (Versuch 24) aus der gesunden Hälfte mit allen Vorsichtsmaassregeln gegen Verunreinigung entnommen worden war.

3) Vgl. Aerztl. Intelligenzblatt 1880 Nr. 38.

4) Klebs, Arch. f. exp. Path. 1. Bd. 2. Heft.

5) Peuch, Compt. rend. Vol. 90 Nr. 26.

6) Dafür, dass die Milch nicht die ihr zugeschriebene Infectiosität besitze, spricht auch die mir von einem hiesigen prakt. Arzte angegebene zu öfteren Malen ausgesprochene Mittheilung des Prof. Vogel in Dorpat, früher in München, dass in seinem jetzigen Wirkungskreis, wo die Perlsucht des Rindes ungemein verbreitet und die Bevölkerung sich fast ausschliesslich mit Kuhmilch, nicht wie bei uns mit Mehlspeisen nähren soll, die Miliartuberculose der Kinder eine auffallend seltene Erkrankung bilde, während sie in unserer Gegend viel häufiger von ihm beobachtet wurde.

meine Versuche 24 und 25 in drastischer Weise; und wenn wir auch zugeben, dass zu ihrer Seltenheit immer erst noch verschiedene andere Umstände, sei es nun eine ererbte Disposition, langandauernder Genuss oder Anderes hinzukommen müssen, um ihren Genuss schädlich zu machen, so müssen wir doch darnach trachten, ein Mittel zu finden, das Gift sicher zu zerstören. Denn was frägt derjenige nach aller Statistik, der eben von dem seltenen Falle betroffen wird! Dass wir nun im Kochen dieses Mittel besitzen, zeigen meine Versuche 1—5 und 14—23 in eclatantester Weise. Ich scheine hier mit so vielen in Widerspruch zu gerathen, die angeben, selbst längeres Kochen habe das tuberculöse Virus nicht zu zerstören vermocht. Aber es ist hier wohl ein scharfer Unterschied zu machen, ob man dicke Knoten oder Flüssigkeiten, in denen das tuberculöse Gift suspendirt ist, kocht. Mit letzteren hat man es sicherlich bei Versuchen mit Milch perlsüchtiger Kühe zu thun. Auch Aufrecht[1]) gibt an, tuberculöse Flüssigkeiten, länger gekocht, besässen keine Virulenz mehr. Er hat aber, wie es scheint, keinen einzigen Versuch gemacht, ob nicht schon einfaches Kochen, wie es eben im Haushalte beim Kochen der Milch geschieht, das Gleiche bewirkt. Ich habe dies durch meine Versuche ausnahmslos bestätigt gefunden[2]). Dabei ist noch zu bedenken, dass die künstlich inficirte Flüssigkeit jedenfalls noch giftiger und concentrirter ist, als die virulente Milch perlsüchtiger Kühe, wenigstens in den meisten Fällen.

Ich bin demnach zu folgendem Schlusse gekommen: Wir dürfen ohne Sorge gekochte Milch zu allgemeinem Genusse empfehlen, denn erstens ist die Virulenz derselben überhaupt eine seltene, zweitens wird eine solche durch Kochen sicher zerstört.

Was nun den Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch perlsüchtiger Kühe betrifft, so ist mir derselbe in dem der er-

---

1) Aufrecht, Pathol. Mittheilungen (Magdeburg 1881).

2) Klebs bezweifelt selbst seine Versuche, welche beweisen sollen, dass das Virus der Milch perlsüchtiger Kühe durch Kochen nicht zerstört werde. Vgl. Arch. f. exp. Path. 1. Bd. 2. Heft.

krankten Euterhälfte entnommenen Milchsafte (Versuch 25) allerdings leicht gelungen; dass derselbe aber diagnostisch auch für die Milch verwerthbar, wie es sich am Krankenbette und am Sectionstische so oft glänzend bewiesen, dagegen spricht entschieden Versuch 24, wobei, trotzdem keine Bacillen nachzuweisen waren, die Milch sich doch als virulent erwies. Ich will durchaus nicht behaupten, dass keine Bacillen darin enthalten waren, aber ich konnte sie eben trotz aller Uebung und Sorgfalt nicht finden; es mag wohl die geringe Anzahl derselben Schuld gewesen sein.

In den Impfproducten konnte ich mit einer einzigen Ausnahme die Bacillen nachweisen, nie aber in den Organen nichtinficirter Thiere.

Mögen meine Versuche auch von anderer Seite Nachahmung finden, um die erhaltenen Resultate zu allgemeiner Geltung zu bringen.

Zum Schlusse gestatte ich mir Herrn Prof. Dr. Bollinger für seine liebenswürdige Unterstützung und Aufmunterung zu vorliegender Arbeit meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

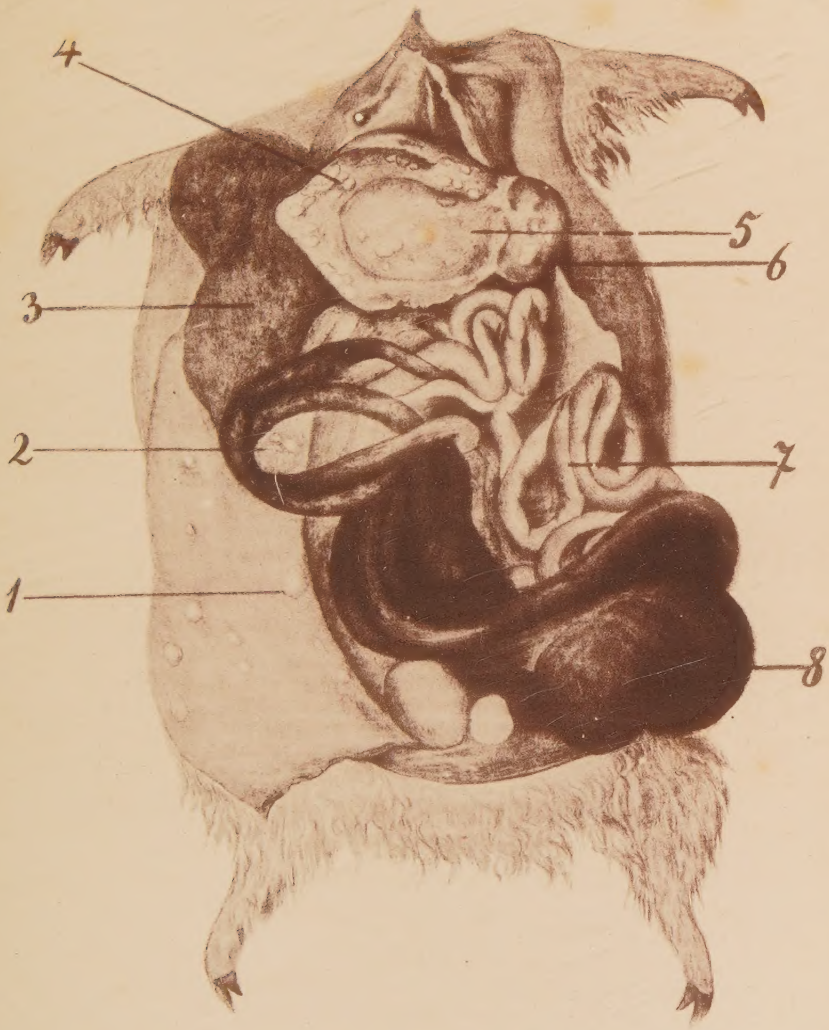
Auch den Herren Vorständen und Thierärzten am hiesigen städtischen Schlachthofe möchte ich hier gebührenden Dank sagen für die freundliche Uebersendung des Materials.

---

**Erklärung der Abbildung zu Versuch 25.**

Bauchhöhle eines Meerschweinchens geöffnet:

1. Impfstelle (die in der Umgebung derselben gelegenen gelben Knötchen mögen um ein Geringes zu gross ausgefallen sein).
2. Mesenterium; in demselben einige Tuberkel.
3. Leber.
4. Das zu einem höckerigen Wulst aufgerollte Omentum majus ist mit dem Magen nach oben geschlagen (Omentitis tuberculosa).
5. Magen (hintere Fläche).
6. Milz; der concaven Fläche sitzen Tuberkel auf.
7. Dünndarm.
8. Blinddarm.


4
5
6
3
2
7
1
8